



⑯ ⑯ Aktenzeichen: 199 18 665.0  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 24. 4. 1999  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 26. 10. 2000

⑯ ⑯ Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑯ ⑯ Erfinder:  
Engelmohr, Franz, 82140 Olching, DE

⑯ ⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 43 37 815 C1  
DE 25 44 662 A1  
US 58 13 316

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ ⑯ Hydraulischer Schwenkmotor, insbesondere als Servomotor für Kfz

⑯ ⑯ Für einen hydraulischen Schwenkmotor mit mehrteilig  
ausgebildeten Dichtungsanordnungen in Nuten von  
schwenkbeweglichen und feststehenden Flügeln wird zur  
Kompensation von temperaturabhängigen Längendeh-  
nungen der aus unterschiedlichen Materialien gebildeten  
Elemente der Dichtungsanordnung vorgeschlagen, daß  
diese Elemente der Dichtungsanordnung mit zur Rich-  
tung der größten Längendehnung quer gerichteten  
schlitzartigen Ausnehmungen als Mittel zur Kompensati-  
on der Längendehnungen ausgebildet sind.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf einen hydraulischen Schwenkmotor, insbesondere als Servomotor für Kraftfahrzeuge, bei dem eine schwenkbewegliche Motorwelle mit Rotorflügeln in einem Gehäuse mit Statorflügeln zwischen Gehäuse-Abschlußdeckeln Kammern begrenzt, die gegeneinander mittels mehrteilig ausgebildeten Dichtungsanordnungen in Nuten der Flügel abgedichtet sind, wobei die Dichtungsanordnung ein streifenartig gestaltetes, hochkant angeordnetes Füllélément und ein rahmenartig geformtes Dichtelement umfaßt, das über seine Ausnehmung unter Zwischenschaltung eines O-Ringes mit einem angepaßten Innenkern in Verbindung steht.

Ein gattungsgemäßer Schwenkmotor ist beispielsweise aus der DE 43 37 815 C1 bekannt, wobei die in "Window-Bauweise" gestaltete Dichtungsanordnung mit einem rahmenartigen Dichtelement aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff PTFE bei den in Kraftfahrzeugen auftretenden großen Temperaturdifferenzen von -40°C bis +120°C zu Undichtigkeiten führt, weil aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnungswerte des aus Eisenwerkstoff gestalteten Innenkerns für das Dichtelement und des Kunststoffes PTFE es zu Deformationen des PTFE-Dichtelementes kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen gattungsgemäßen Schwenkmotor die Dichtungsanordnung so zu verbessern, daß mit den bekannten Werkstoffen für die Dichtelemente die in Kraftfahrzeugen auftretenden Temperaturdifferenzen ohne Leckagen sicher beherrscht werden.

Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 gelöst, wobei die Dichtungsanordnung zumindest ein rahmenartiges Dichtelement mit einem flächig gestalteten Endabschnitt aufweist, der mittels zweier, abschnittsweise über die Breite des Endabschnittes diametral und axial versetzt angeordneter Einschnitte eine elastisch nachgiebige, stirnseitige Anlage des Dichtelementes an den Gehäuse-Abschlußdeckeln bewirkt, wobei das Füllélément einen die Einschnitte des Dichtelementes abdeckenden Endbereich aufweist, der mittels eines benachbarten, abschnittsweise über die Breite des Füllélémentes angeordneten Schlitzes axial federnd nachgiebig in einer Flügel-Nut angeordnet ist.

Mit der Erfindung werden in vorteilhafter Weise die temperaturbedingten Längendehnungen der Dichtelemente sowie des Füllélémentes einer Dichtungsanordnung auf einfachste Weise durch quer zu den Längendehnungen in diesen Teilen angeordneten schlitzartigen Ausnehmungen kompensiert, so daß insbesondere Dehnungs-Deformationen der Dichtelemente sicher vermieden sind.

Für eine vorteilhaft einfache Ausgestaltung der Erfindung ist weiter vorgeschlagen, daß die Dichtungsanordnung zu beiden Längsseiten des Füllélémentes angeordnete Dichtelemente umfaßt, und die Dichtelemente mit entgegengesetzt angeordneten, Einschnitten aufweisenden Endabschnitten vorgesehen sind, wobei das Füllélément zwei der Abdeckung der Einschnitte dienende, axial federnd nachgiebige Endbereiche aufweist.

Schließlich ist für einen einfachen Aufbau der Dichtungsanordnung weiter wesentlich, daß das Füllélément aus einem Metallstreifen gebildet ist, der mittels Längsschlitz gebildete Federzungen radial federnd nachgiebig ist.

Zwar ist aus der DE 27 03 262 A1 ein streifenartiges Dichtelement aus einem starren Material bekannt, das mittels Längs- und Querschlitz als axial und radial wirksames Dichtelement für einen Kreiskolbenmotor vorgesehen ist, wobei aufgrund der gattungsfremden Verwendung ein Hinweis auf die Verwendung der schlitzartigen Ausnehmungen

gen als Mittel zur Dehnungs-Kompensation für eine Dichtungsanordnung aus unterschiedlichen Materialien fehlt.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt

5 **Fig. 1** einen abschnittsweisen Längsschnitt durch einen hydraulischen Schwenkmotor mit einem erfundungsgemäß gestalteten Dichtelement, und in  
**Fig. 2** die Elemente einer erfundungsgemäßen Dichtungsanordnung in Explosionsdarstellung.

10 Ein hydraulischer Schwenkmotor **1**, der insbesondere als Servomotor für ein Kfz dient, umfaßt eine schwenkbewegliche Motorwelle **2**, die mit Rotorflügeln **3** in einem Gehäuse **4** mit nicht gezeigten Statorflügeln zwischen Gehäuse-Abschlußdeckeln **5**, **6** Arbeitskammern **7** begrenzt. Die Kammern **7** sind gegeneinander mittels mehrteilig ausgebildeter Dichtungsanordnungen **8** in Nuten **9** der Flügel **3** abgedichtet, wobei jede Dichtungsanordnung **8** ein streifenartig gestaltetes, hochkant angeordnetes Füllélément **10** und mindestens ein rahmenartig geformtes Dichtelement **11** umfaßt.

20 Das Dichtelement **11** der in "Window-Bauweise" gestalteten Dichtungsanordnung **8** steht über seine Ausnehmung **12** unter Zwischenschaltung eines O-Ringes **13** mit einem angepaßten Innenkern **14** in Verbindung.

Um erhebliche, unterschiedlichen Längenänderungen der aus verschiedenen Materialien gebildeten Elemente der Dichtungsanordnung **8** so zu kompensieren, daß die Dictheit der Dichtungsanordnung **8** erhalten ist, wird erfundungsgemäß vorgeschlagen, daß die Dichtungsanordnung **8** zumindest ein rahmenartiges Dichtelement **11** mit einem flächig gestalteten Endabschnitt **15** aufweist, der mittels zweier, abschnittsweise über die Breite des Endabschnittes **15** diametral und axial versetzt angeordneter Einschnitte **16**, **16'** eine elastisch nachgiebige, stirnseitige Anlage des Dichtelementes **11** an den Gehäuse-Abschlußdeckeln **5** und **6** bewirkt, wobei das Füllélément **10** einen die Einschnitte **16**, **16'** des Dichtelementes **11** abdeckenden Endbereich **17** aufweist, der mittels eines benachbarten, abschnittsweise über die Breite des Füllélémentes **10** angeordneten Schlitzes **18** axial federnd nachgiebig in der Flügel-Nut **9** angeordnet ist.

25 Eine vorteilhaft hohe Dichtwirkung bei vorteilhaft einfacher Aufbau der Dichtungsanordnung **8** ist weiter dadurch erzielt, daß die Dichtungsanordnung **8** zu beiden Längsseiten **10', 10''** des Füllélémentes **10** angeordnete Dichtelemente **11** umfaßt, und die Dichtelemente **11** mit entgegengesetzt angeordneten, Einschnitten **16**, **16'** aufweisenden Endabschnitten **15** vorgesehen sind, wobei das Füllélément **10** zwei der Abdeckung der paarweisen Einschnitte **16**, **16'** dienende, axial federnd nachgiebige Endbereiche **17** und **17'** aufweist.

30 Das Füllélément **10** ist aus einem Metallstreifen gebildet, wobei über einen Längsschlitz **19** und einen Querschlitz **20** gebildete Federzungen **21** das Füllélément **10** radial federnd nachgiebig gestaltet ist.

35 Mit der Erfindung der schlitzartigen Ausnehmungen als Mittel zur Dehnungs-Kompensation der aus unterschiedlichen Materialien gebildeten Elemente der Dichtungsanordnung **8** kann in vorteilhafter Weise für die Dichtelemente **11** der hochtemperaturfeste Kunststoff PTFE weiter Verwendung finden.

40 Der Vorteil des erfundungsgemäßen Dichtungssystems ist, daß Längen- und Breitenänderungen aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnungskoeffizienten von Metall bzw. Stahl und PTFE ohne Spannungserhöhung in den Dichtelementen ausgeglichen werden können.

45 Das Dichtungssystem behält somit über die gesamte Laufzeit des hydraulischen Schwenkmotors eine gleichmäßige Dichtwirkung.

Mit der erfindungsgemäßen Gestaltung sind in weiterer vorteilhafter Weise auch fertigungsbedingte Maßabweichungen ausgeglichen.

## Patentansprüche

5

1. Hydraulischer Schwenkmotor, insbesondere als Servomotor für Kfz,
  - bei dem eine schwenkbewegliche Motorwelle (2) mit Rotorflügeln (3) in einem Gehäuse (4) mit Statorflügeln zwischen Gehäuse-Abschlußdeckeln (5, 6) Kammern (7) begrenzt, die
    - gegeneinander mittels mehrteilig ausgebildeter Dichtungsanordnungen (8) in Nuten (9) der Flügel (3) abgedichtet sind, wobei
      - die Dichtungsanordnung (8) ein streifenartig gestaltetes, hochkant angeordnetes Füllélément (10) und ein rahmenartig geformtes Dichtelement (11) umfaßt, das
        - über seine Ausnehmung (12) unter Zwischenschaltung eines O-Ringes (13) mit einem angepaßten Innenkern (14) in Verbindung steht,

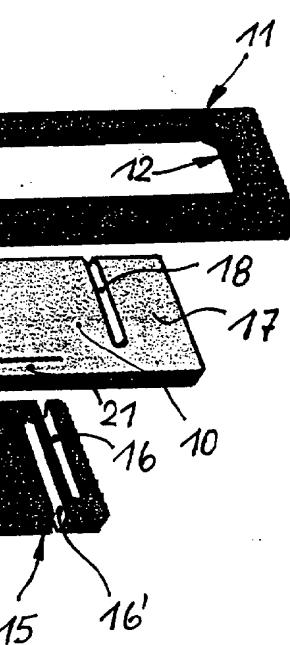
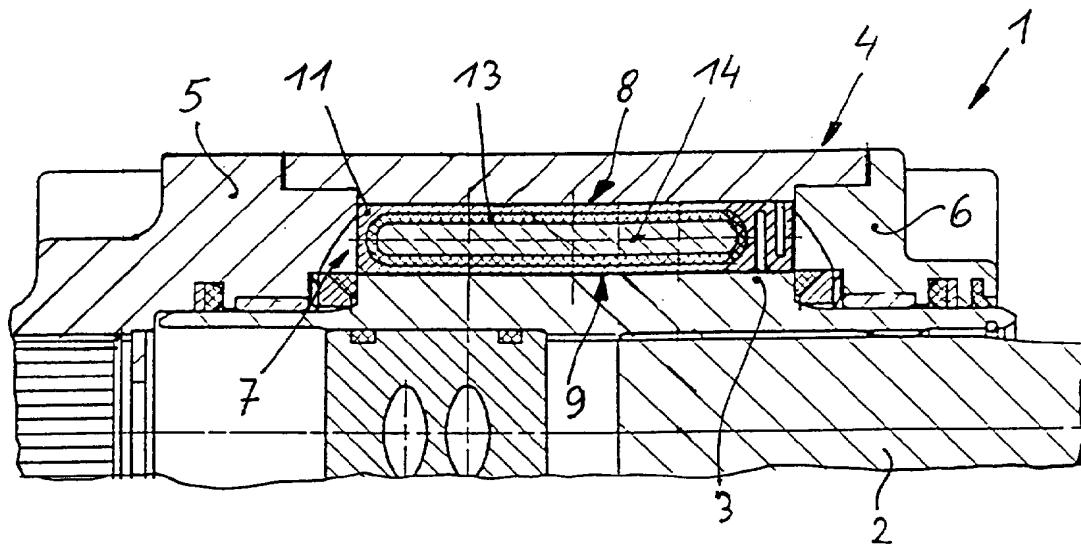
**dadurch gekennzeichnet,**

- daß die Dichtungsanordnung (8) zumindest ein rahmenartiges Dichtelement (11) mit einem flächig gestalteten Endabschnitt (15) aufweist, der
  - mittels mehrerer, abschnittsweise über die Breite des Endabschnittes (15) diametral und axial versetzt angeordneter Einschnitte (16, 16') eine elastisch nachgiebige, stirnseitige Anlage des Dichtelementes (11) an den Gehäuse-Abschlußdeckeln (5, 6) bewirkt, wobei
    - das Füllélément (10) einen die Einschnitte (16, 16') des Dichtelementes (11) abdeckenden Endbereich (17) aufweist, der
      - mittels eines benachbarten, abschnittsweise über die Breite des Füllélémentes (10) angeordneten Schlitzes (18) axial federnd nachgiebig in der Flügel-Nut (9) angeordnet ist.

2. Schwenkmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Dichtungsanordnung (8) zu beiden Längsseiten (10', 10'') des Füllélémentes (10) angeordnete Dichtelemente (11) umfaßt, und
    - die Dichtelemente (11) mit entgegengesetzt angeordneten, Einschnitten (16, 16') aufweisenden Endabschnitten (15) vorgesehen sind, wobei
      - das Füllélément (10) zwei der Abdeckung der Einschnitte (16, 16') dienende, axial federnd nachgiebige Endbereiche (17, 17') aufweist.
3. Schwenkmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß das Füllélément (10) aus einem Metallstreifen gebildet ist, wobei
    - über Längsschlitz (19) gebildete Federzungen (21) das Füllélément (10) radial federnd nachgiebig ist.
4. Schwenkmotor nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtelemente (11) aus PTFE gebildet sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1Fig. 2